

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4504860号
(P4504860)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.

F 1

F O 4 D 29/28 (2006.01)

F O 4 D 29/28

K

F O 4 D 29/64 (2006.01)

F O 4 D 29/64

C

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-108892 (P2005-108892)	(73) 特許権者	000141174
(22) 出願日	平成17年4月5日(2005.4.5)		株式会社丸山製作所
(65) 公開番号	特開2006-291710 (P2006-291710A)		東京都千代田区内神田3丁目4番15号
(43) 公開日	平成18年10月26日(2006.10.26)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成19年1月9日(2007.1.9)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100092657
			弁理士 寺崎 史朗
		(72) 発明者	吉田 和宏
			千葉県東金市小沼田1554-3 株式会
			社丸山製作所 千葉工場内
		(72) 発明者	宮本 順一
			千葉県東金市小沼田1554-3 株式会
			社丸山製作所 千葉工場内
		審査官	種子 浩明
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠心送風機用の羽根車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動源(4)の回転軸(8)に取り付けられる主板(12)と、前記主板(12)に同軸に且つ所定の間隔をおいて配置され、中央開口部(22)が形成された側板(14)と、前記主板(12)と前記側板(14)との間に周方向に等間隔に配置された複数の羽根(16)とを備える遠心送風機(3)用の羽根車(10)であって、

前記側板(14)と、前記羽根(16)と、前記側板(14)の前記中央開口部(22)よりも小面積であり、前記側板(14)の反対側の前記羽根(16)の自由縁部に前記側板(14)と同軸に設けられた嵌合部(26)とが一体成形された第1成形部分(18)、及び、

前記主板(12)を構成し、駆動源(4)の回転軸(8)に取り付けられるボス部(24)を中心に有し、前記嵌合部(26)が嵌合される凹部(30)が前記ボス部(24)に形成されている、一体成形により作られた第2成形部分(20)を備え、

前記嵌合部(26)を前記凹部(30)に嵌合した状態で前記嵌合部(26)と前記ボス部(24)とを締結することにより前記第1成形部分(18)と前記第2成形部分(20)とが一体化されるようになっており、

前記嵌合部(26)に第1貫通孔(28)が形成され、前記嵌合部(26)を前記凹部(30)に嵌合した状態で前記第1貫通孔(28)と整列する第2貫通孔(32)が前記ボス部(24)に形成されており、互いに整列された前記第1貫通孔(28)及び前記第2貫通孔(32)にボルト(40)を通して前記第1成形部分(18)と前記第2成形部

10

20

分（２０）とを駆動源（４）の回転軸（８）にボルト止めするようになっている、遠心送風機用の羽根車。

【請求項２】

任意の前記羽根（１６）の自由縁部に小突起（３６）が形成され、前記嵌合部（２６）を前記凹部（３０）に嵌合した状態で前記小突起（２６）が挿通される小孔（３８）が前記第２成形部分（２０）に形成されており、前記小突起（３６）の前記小孔（３８）からの突出部分を潰すことで前記第１成形部分（１８）と前記第２成形部分（２０）とが一体化されるようになっている、請求項１に記載の遠心送風機用の羽根車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【０００１】

本発明は、遠心送風機における羽根車、特にクローズ型の羽根車に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

例えば、粒状又は粉状の農薬や肥料を散布するための動力散布機や空気吐出型清掃機等においては、気流を生成するために、遠心送風機が用いられている。遠心送風機は、内燃機関によって回転駆動する羽根車を備えているが、この羽根車にはクローズ型と称される型式のものがある。クローズ型羽根車は、内燃機関の回転軸に結合される円板状の主板と、この主板に対して同軸に且つ一定の間隔を置いて配置された環状の側板と、主板と側板との間で周方向に等間隔に配置された複数枚の羽根とから構成されている。

20

【０００３】

しかし、クローズ型羽根車を一体成形品として樹脂成形法又は鋳造法により製造することは、金型又は鋳型を作ること自体、非常に困難であり、複雑な作業となる。そこで、従来においては、例えば下記の特許文献１～３に記載されているように、羽根車を２分割又は３分割して製造した後、適当な手段でそれらを結合するという手段が提案されている。

【０００４】

特許文献１に記載の構成は、主板、羽根及び側板を個々に製造し、主板と羽根との間、及び、側板と羽根との間を、小さなボルト又はねじによって結合したものである。

【０００５】

特許文献２に記載の構成も、主板、羽根及び側板を個々に製造するものであるが、特許文献１に記載のものとは異なり、主板と羽根との間と、側板と羽根との間をカシメによって結合するという構造となっている。すなわち、羽根の主板側と側板側の縁部に複数の突起が形成され、また主板及び側板にこれらの突起を受け入れる貫通孔が形成されており、突起を貫通孔に通した後、突起の先端部をかしめることで、主板・側板と羽根とが結合されている。

30

【０００６】

特許文献３に記載の構成では、主板と羽根とが一体成形されており、羽根の側板側の縁部先端が側板に形成されたスリットに通された後、溶着により結合されている。

【特許文献１】特開２００３－６５２９２号公報

【特許文献２】特開２００５－９３７６号公報

40

【特許文献３】特開２００３－２３２２９４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、上述したような特許文献１～３に記載の従来構成においては、強度上の問題がある。すなわち、遠心送風機を駆動して羽根車を高速回転させる際、応力は主として主板と羽根との間、及び側板と羽根との間に生ずるが、上述した従来構成のようにカシメや溶着、溶接、ボルト止めによって結合部を構成した場合には、カシメ部、溶着・溶接部、ボルトに応力が集中するため、羽根車全体の強度を高めることが困難であった。

【０００８】

50

また、特開2003-65292号公報に記載のものは、ボルト止めにより組立てを行うため、組立て作業に手間がかかるという問題もある。

【0009】

本発明は、上述したような従来における技術的課題を解決すべくなされたものであり、その目的は、製造ないしは組立てが容易であり、強度上の信頼性も有する遠心送風機用の羽根車を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明は、内燃機関のような駆動源(4)の回転軸(8)に取り付けられる主板(12)と、この主板(12)に同軸に且つ所定の間隔をおいて配置され、中央開口部(22)が形成された側板(14)と、主板(12)と側板(14)との間にて周方向に等間隔に配置された複数の羽根(16)とを備える遠心送風機(3)用の羽根車(10)を、第1成形部分(18)と、第2成形部分(20)とから構成したことを特徴としている。第1成形部分(18)は、側板(14)と、羽根(16)と、側板(14)の中央開口部(22)よりも小面積であり、側板(14)の反対側の羽根(16)の自由縁部に側板(14)と同軸に設けられた嵌合部(26)とが一体成形されたものである。また、第2成形部分(20)は、主板(12)を構成するものであり、駆動源(4)の回転軸(8)に取り付けられるボス部(24)を中心に有し、嵌合部(26)が嵌合される凹部(30)がボス部(24)に形成されている、一体成形により作られたものである。更に、本発明による羽根車(10)は、嵌合部(26)を凹部(30)に嵌合した状態で嵌合部(26)とボス部(24)とを締結することにより第1成形部分(18)と第2成形部分(20)とが一体化されるようになっていないことを特徴としている。

【0011】

ここで、本明細書及び特許請求の範囲にいう「成形」なる語は、型を用いて形成することを意味し、射出成形等の樹脂成形に限らず、鋳造により金属から形成することも含む意である。

【0012】

本発明によれば、羽根(16)と側板(14)との間、及び、羽根(16)と主板(12)の一部となる嵌合部(26)との間が一体成形により結合される。また、嵌合部(26)は第2成形部分(20)の凹部(30)に嵌合されて第1と第2の成形部分(18, 20)が一体化される。従って、羽根車(10)全体の強度ないし剛性は、応力が生じた場合に、強度的な信頼性に問題があるカシメや溶着・溶接、ボルト止め に 比して向上させることができる。

【0013】

また、嵌合部(26)が側板(14)の中央開口部(22)よりも小さいため、型抜きが容易であり、第1成形部分(18)の成形を容易に行うことができる。

【0014】

なお、嵌合部(26)に第1貫通孔(28)を形成され、嵌合部(26)を凹部(30)に嵌合した状態で第1貫通孔(28)と整列する第2貫通孔(32)をボス部(24)に形成することが好ましい。この構成では、第1貫通孔(28)と第2貫通孔(32)とを整列させ、そこにボルト(40)を通して第1成形部分(18)と第2成形部分(20)とを駆動源(4)の回転軸(8)に共締めすることができる。

【0015】

更に、任意の羽根(16)の自由縁部に小突起(36)を形成し、嵌合部(26)を凹部(30)に嵌合した状態で小突起(26)が挿通される小孔(38)を第2成形部分(20)に形成してもよい。この場合、小突起(36)の小孔(38)からの突出部分を潰すことで第1成形部分(18)と第2成形部分(20)とを一体化することができる。

【発明の効果】

【0016】

上述したように、本発明による羽根車は、成形のための手間やコストを低減することが

10

20

30

40

50

できるとともに、強度上の信頼性も向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態について詳細に説明する。

【0018】

図1は、背負式の空気吐出型清掃機を示す部分断面側面図であり、特に本発明による羽根車が用いられた遠心送風機を示す図である。図示の清掃機1は、作業員が背負う背負枠2に遠心送風機3と、その駆動源たる内燃機関4とが取り付けられている。内燃機関4を駆動して遠心送風機3の羽根車10を回転させることで、空気がケーシング5の中央開口部6から吸い込まれ、羽根車10の内部から放射方向外方に送り出され、ケーシング5の最外周部の渦巻部7を通して、図示しないホース及びノズルを通して噴射される。

10

【0019】

図示実施形態における空気吐出型清掃機1に用いられている遠心送風機3の羽根車10は、図2に示すように、円板状の主板12と、環状の側板14と、その間に配置された複数枚の羽根16とから構成されたいわゆるクローズ型であり、合成樹脂から作られている。この羽根車10は、図3及び図4に明示するように、二つの成形部分18、20から構成されている。一方の成形部分（第1成形部分）18は、主として側板14及び羽根16からなる一体成形品である。他方の成形部分（第2成形部分）20は、主として主板12を構成する一体成形品である。

【0020】

20

第1成形部分18は、環状の側板14と、この側板14の一面（主板12側となる面）に周方向等間隔に一体結合された複数枚の羽根16とを備えている。各羽根16は羽根車10の中心から外側に向かって延びている。各羽根16の中心側の端部は、側板14の中央開口部22を画成する内周縁よりも中心側に延びている。一方、各羽根16の外側の端部は、側板14の外周縁の位置まで延びている。この第1成形部分18は、更に、以下で説明する第2成形部分20のボス部24と結合される小径の円盤（嵌合部）26を備えている。この円盤26は、側板14と同軸に配置されると共に、側板14とは反対側となる羽根16の自由縁部に一体結合されている。

【0021】

本実施形態では、図2に示すように、円盤26の外径Dは側板14の内径（中央開口部22の直径）dよりも小さくされている。このため、第1成形部分18を射出成形等によって一体成形する場合、型抜きが容易となるため、成形機の金型を容易に製造することができ、製造コスト及び製造の手間を低減することが可能となる。また、第1成形部分18全体を一体成形するため、側板14と羽根16との間の結合部、及び、円盤26と羽根16との間の結合部の剛性を高いものとすることができる。

30

【0022】

円盤26には少なくとも一つ、図示実施形態では4個の貫通孔（第1貫通孔）28が形成されている。これらの貫通孔28は、後述するが、第1成形部分18を第2成形部分20に結合する場合のボルト穴として機能する。

【0023】

40

第2成形部分20は主板12を構成する部分であり、その中央部は、内燃機関4の回転軸8が結合されるボス部24となっている。このボス部24の、第1成形部分18に対向する面には円状の凹部30が形成されている。この凹部30の直径は第1成形部分18の円盤26の外径と実質的に同一であり、凹部30に円盤26を嵌合させることができるようになっている。凹部30に円盤26を嵌合させた状態では、図2に示すように、第1成形部分18の羽根16の自由縁部が第2成形部分20に密着する。また、ボス部24には、円盤26の貫通孔28と同数、すなわち図示実施形態では4個の貫通孔（第2貫通孔）32が形成されている。これらの貫通孔32はそれぞれ、凹部30に円盤26を嵌合させた状態において円盤26の対応の貫通孔32と整列するよう、配列されている。

【0024】

50

第2成形部分20の形状については、図3及び図4から理解される通り、特に複雑に凹凸が形成されているものではないため、これを一体成形することは極めて容易である。

【0025】

なお、図4に示すように、本実施形態では、第1成形部分18の側板14に対向する第2成形部分20の面には、複数の突条34が一体成形されている。これらの突条34は羽根16と同数あり、各突条34は、凹部30に円盤26を嵌合させた状態において、対応の羽根16の自由縁部に隣接しこれを支持するようになっている。位置合わせ、ガタつき防止又は強度向上のためである。

【0026】

また、第1成形部分18と第2成形部分20の周方向の位置合わせを容易にするために、任意の羽根16の自由縁部に小突起36を形成するとともに、その羽根16の自由縁部が接する第2成形部分20の部分に、小突起36を受け入れる穴38を形成することが好ましい。

【0027】

上述したような構成の羽根車10は、次のようにして組み立てられる。

【0028】

まず、第2成形部分20の凹部30に第1成形部分18の円盤26を嵌合させ、ボス部24の貫通孔32と円盤26の貫通孔28とを整列させる。これによって、第1成形部分18と第2成形部分20との周方向の位置合わせがなされる。この際、上述したように羽根16に小突起36が形成されている場合、その小突起36を第2成形部分20の対応の穴38に挿入することで、より確実に位置合わせを行うことができる。

【0029】

次いで、このようにして位置合わせされた第1成形部分18と第2成形部分20とを一体のまま内燃機関4の回転軸8に結合させる。すなわち、第2成形部分20のボス部24に内燃機関4の回転軸8の端部を突き合わせ、回転軸8の端部に形成された取付け用のねじ穴と、第1及び第2成形部分18、20の貫通孔28、32とを整列させた後、それぞれにボルト40を挿入して締め付ける。これによって、第1成形部分18及び第2成形部分20は、内燃機関4の回転軸8に共締めされて一体化され、羽根車10として機能するようになる。

【0030】

この場合、第1成形部分20の円盤26と第2成形部分20のボス部24とが共締めにより一体化されるため、羽根16と主板12又は側板14とをカシメや溶着、ボルト止めで結合する場合に比して、剛性が高いものとなる。また、前述したように、羽根16と側板14とが一体成形されているため、両者間の結合部に応力集中があっても、十分に耐えることができる。更に、円盤26と羽根16とが一体成形されていることに加え、第2成形部分20の突条34によって羽根16が支えられているため、羽根16と主板12との間の結合部の強度も十分なものとなる。従って、この羽根車10は高速回転にも耐え得る十分な強度を持たせることができるので、遠心送風機3の性能、ひいてはその遠心送風機3を使用する清掃機1の性能を向上させることができる。

【0031】

なお、第2成形部分20に形成された穴38を貫通した小孔とし、羽根16の小突起36の先端部を小孔38から突出させることができるようにした場合には、第1成形部分18と第2成形部分20を合わせた後、小突起36の突出部分を溶融して潰すことで、第1成形部分18と第2成形部分20を一体化させることができる。これによって、羽根車10を内燃機関4の回転軸8に取り付ける作業がより容易となる。

【0032】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されないことはいうまでもない。

【0033】

例えば、上記実施形態における羽根車は合成樹脂製であるが、金属から鋳造により製造

10

20

30

40

50

されてもよい。

【0034】

また、第2成形部分20の凹部30及びそこに嵌合される第1成形部分18の嵌合部26は円形であるが、その他の形状であってもよい。嵌合部26が他の形状であっても、少なくともその面積が側板の中央開口部22の面積よりも小さければ、型抜きは上記の場合と同様に容易に行うことができる。

【0035】

更に、上記実施形態では、第1成形部分18と第2成形部分20とを内燃機関4の回転軸8に共締めしているが、まず第1成形部分18の円盤26と第2成形部分20のボス部24とをボルト・ナットにより結合させた後、第2成形部分20のみを回転軸8に固定するという手法も考えられる。

10

【0036】

また、羽根車10の羽根16や側板14等の形状、羽根車10が適用される遠心送風機3の型式、或いは、遠心送風機3が用いられる装置等についても上記のものに限定されないことは、当業者ならば容易に理解されよう。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明による羽根車が用いられた空気吐出型清掃機を概略的に示す部分断面側面図である。

【図2】本発明による羽根車を示す断面図である。

20

【図3】本発明による羽根車の第1成形部分と第2成形部分を分解して示す斜視図である。

【図4】本発明による羽根車の第1成形部分と第2成形部分を分解して示す斜視図であり、図3とは逆方向から見た状態を示す図である。

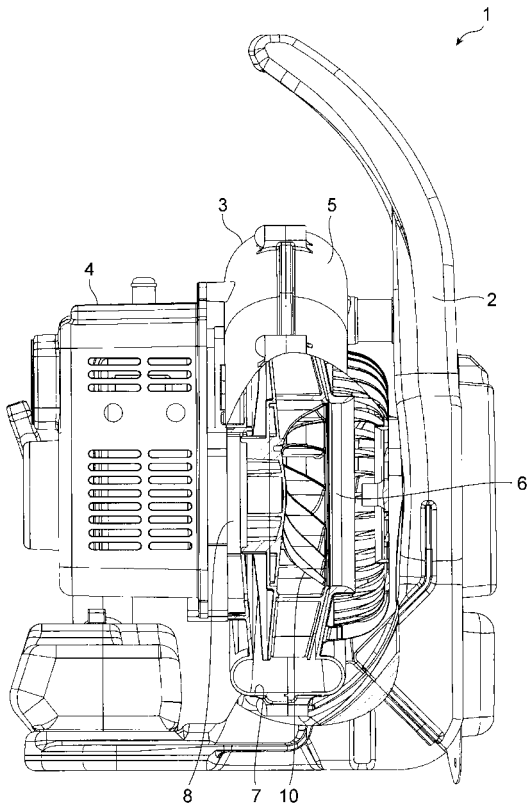
【符号の説明】

【0038】

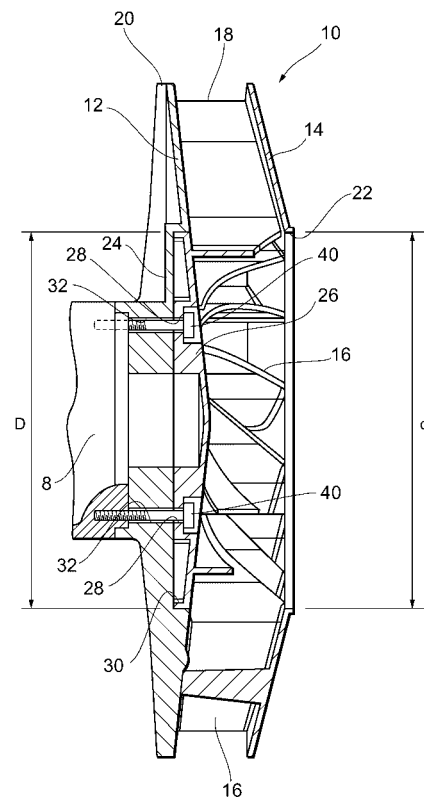
1…空気吐出型清掃機、3…遠心送風機、4…内燃機関（駆動源）、8…回転軸、10…羽根車、12…主板、14…側板、16…羽根、18…第1成形部分、20…第2成形部分、22…中央開口部、24…ボス部、26…円盤（嵌合部）、28…貫通孔（第1貫通孔）、30…凹部、32…貫通孔（第2貫通孔）、34…突条、36…小突起、38…穴（小孔）、40…ボルト。

30

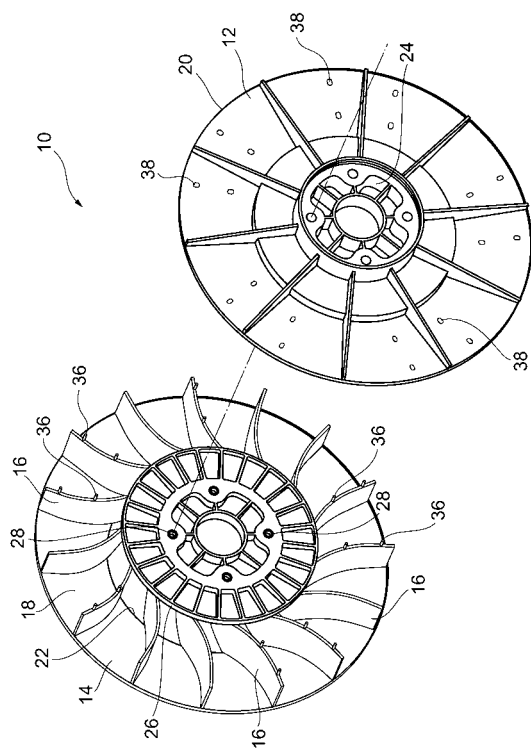
【図 1】



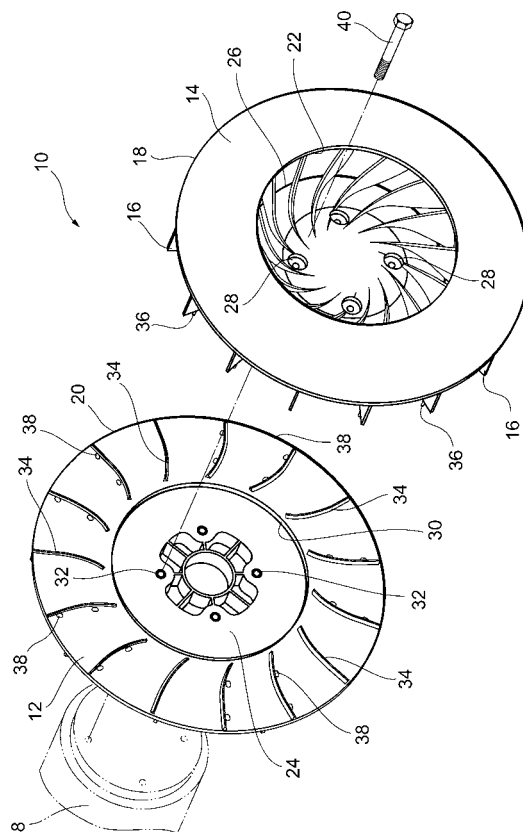
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭52-153215 (JP, A)
特開2005-009376 (JP, A)
特開平09-004598 (JP, A)
特開2003-232294 (JP, A)
実開昭57-180196 (JP, U)
特開2000-274387 (JP, A)
特開2000-356197 (JP, A)
特開2003-065292 (JP, A)
特開平11-030195 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04D 29/28
F04D 29/64